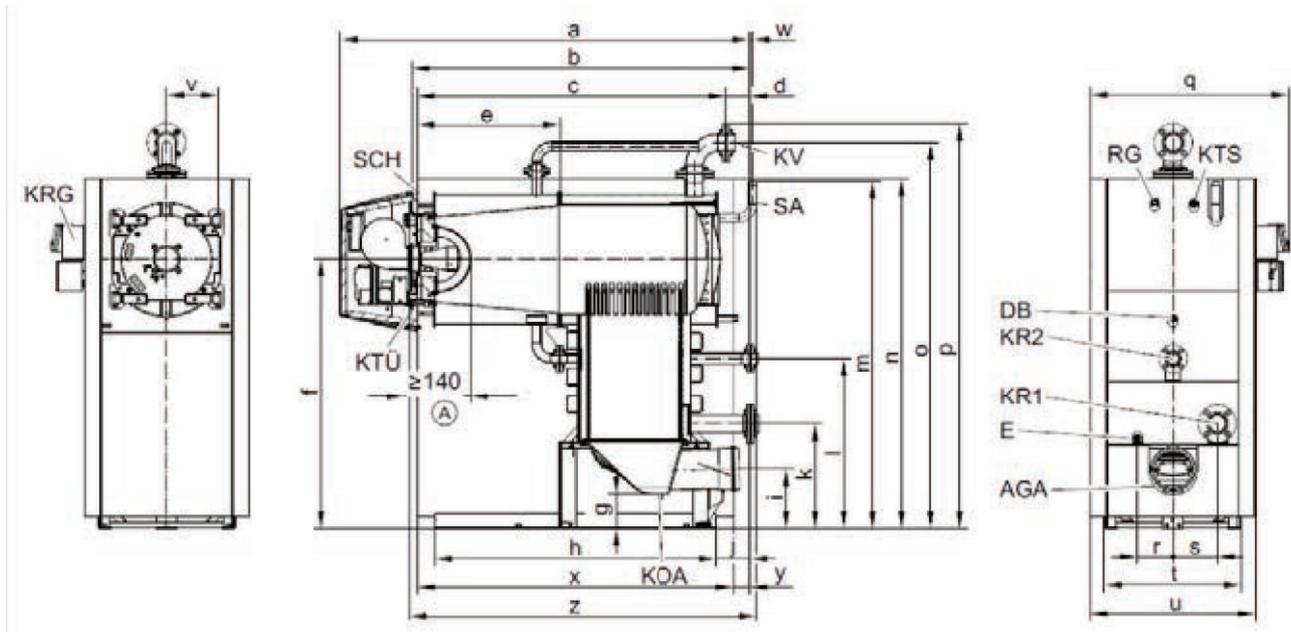


DOCUMENT TECHNIQUE DT01

Chaudière à condensation VITOCROSSAL 300

Document Viessmann



AGA	Buse de fumée	KTU	Porte de chaudière avec bride de raccordement du brûleur
DB	Manchon pour dispositif de limitation de la pression	KRG	Régulation Vitotronic
E	Vidange	KV	Départ chaudière
KOA	Evacuation des condensats	RG	Manchon pour dispositifs de régulation supplémentaire
KR 1	Retour froid	SA	Raccordement soupape de sécurité
KR 2	Retour chaud	SCH	Viseur de flamme (chaudière de 187 à 314 kW : décalé de 90°)
KTS	Sonde de température de chaudière		

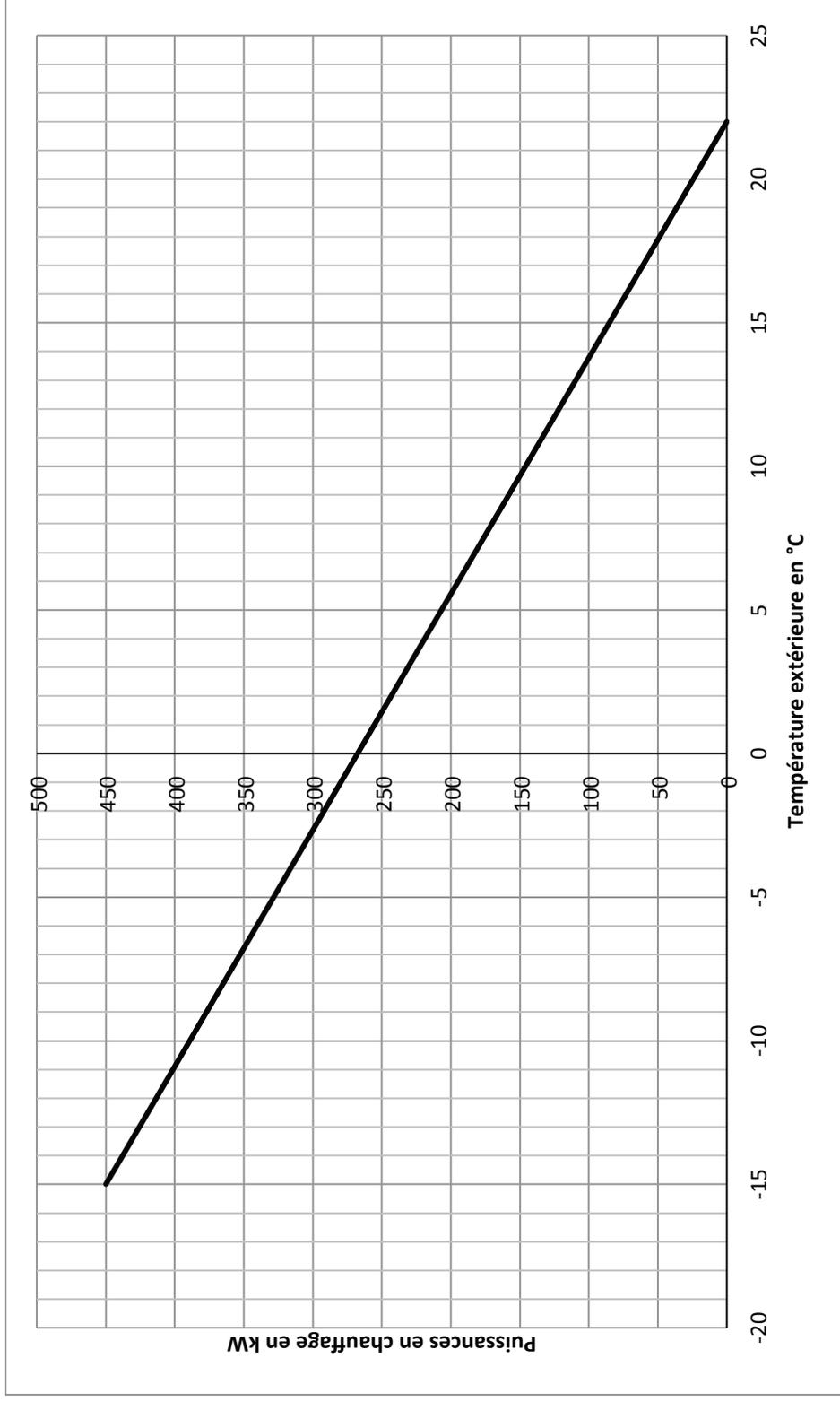
Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 11 sur 29
Durée : 4heures		

D

Tournez la page S.V.P.

DOCUMENT TECHNIQUE DT02

PUISSANCE DE CHAUFFAGE DES CIRCUITS RADIATEURS ET PLANCHERS CHAUFFANTS EN FONCTION DE LA TEMPERATURE EXTERIEURE



Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	
Durée : 4 heures	Page 12 sur 29	

DOCUMENT TECHNIQUE DT03 – 1/2

Pompe à Chaleur AQUACIAT^{POWER} série ILD

Document CIAT

PUISSANCES CALORIFIQUES



Appareils RÉVERSIBLES

R410A	STANDARD - STD	ILD ILDC ILDH	Température air extérieur en °C BS (1)	TEMPÉRATURE DE SORTIE D'EAU AU CONDENSEUR °C										
				30		35		40		45		50		
				Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	Pc	Pa	
				kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	kW	
702V	Air extérieur	-12	114	45,8	121	50,0	120	54,4	118	59,4				
		-10	130	46,4	128	50,3	126	54,8	126	59,8				
		-5	148	47,2	146	51,1	144	55,7	142	60,8	140	66,6		
		0	170	47,8	167	51,9	164	56,6	161	61,9	158	67,8		
		5	193	48,4	189	52,6	185	57,3	181	62,6	177	68,7		
		7	202	48,7	196	52,8	194	57,5	191	63,2	185	69,0		
		10	218	49,1	213	53,2	208	57,9	203	63,3	198	69,4		
		15	246	49,8	239	53,9	233	58,6	226	63,9	220	70,0		
		20	273	50,5	266	54,5	268	59,2	251	64,6	243	70,6		
		800V	Air extérieur	-12	136	52,0	134	56,6	133	61,6	131	67,2		
				-10	144	52,3	142	57,0	140	62,1	138	67,7		
				-5	165	53,3	163	58,1	160	63,4	168	69,2	155	75,6
				0	188	54,1	185	59,0	183	64,5	179	70,6	176	77,1
				5	213	54,8	209	59,8	206	65,3	201	71,5	197	78,2
				7	223	55,0	220	61,8	215	65,6	213	71,5	206	78,6
				10	240	55,5	236	60,4	231	66,0	226	72,2	220	79,1
15	270			56,2	264	61,1	268	66,6	251	72,9	244	79,7		
20	300			57,1	293	61,8	285	67,3	277	73,4	269	80,3		
900V	Air extérieur			-12	160	60,0	159	65,8	159	72,2				
				-10	169	60,4	168	66,2	167	72,6	166	79,8		
				-5	193	61,3	191	67,2	189	73,7	187	80,9	185	89,0
				0	221	62,2	217	68,1	214	74,6	210	82,0	207	90,1
				5	250	62,6	245	68,4	240	75,0	235	82,3	231	90,4
				7	262	62,9	257	68,7	252	75,2	247	82,7	241	90,8
				10	282	63,4	276	69,2	270	75,7	263	83,0	257	91,2
		15	316	64,3	309	69,9	301	76,4	293	83,8	285	91,9		
		20	352	65,2	343	70,8	333	77,2	324	84,5	314	92,7		
		1000V	Air extérieur	-12	171	64,9	170	71,1	169	78,3				
				-10	181	65,0	179	71,4	178	78,6	177	86,7		
				-5	207	66,0	204	72,3	202	79,4	200	87,4	198	96,6
				0	236	67,1	232	73,3	228	80,3	225	88,4	222	97,6
				5	268	68,0	262	74,2	257	81,3	252	89,4	247	98,5
				7	281	68,4	274	74,6	269	81,6	265	89,9	258	98,7
				10	302	69,0	295	75,1	288	82,1	281	90,1	275	99,2
15	339			70,0	330	76,1	322	83,1	314	91,0	305	100,0		
20	379			71,1	367	77,1	357	84,1	347	92,1	336	101,0		
1100V	Air extérieur			-12	183	70,4	182	77,4	181	85,2				
				-10	193	70,8	192	77,8	191	85,6				
				-5	221	71,9	219	78,9	216	86,8	214	95,6	212	105,3
				0	253	73,0	249	80,0	245	87,9	241	96,7	238	106,5
				5	286	73,5	281	80,5	276	88,3	271	97,1	265	106,9
				7	300	73,9	294	80,9	288	88,7	285	97,1	277	107,3
				10	322	74,6	316	81,5	309	89,3	302	98,0	296	107,6
		15	362	75,6	354	82,5	345	90,2	336	98,9	328	108,6		
		20	402	76,7	392	83,5	382	91,2	371	99,9	360	109,6		

Pc : Puissance calorifique brute valable pour delta T suivant limites de fonctionnement
 Pa : Puissance absorbée brute compresseurs + ventilateurs

Encrassement de calcul 0,00005 m² °C/W
 Conditions standard conditionnement d'air
 Conditions standard plancher chauffant

(1) Variation de l'humidité relative pour les calculs :
 -20°C / 95% HR / +7°C 85% HR / +27°C 50% HR

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 13 sur 29
Durée : 4heures		

Tournez la page S.V.P.

DOCUMENT TECHNIQUE DT03 – 2/2
Pompe à Chaleur AQUACIAT^{POWER} série ILD

Document CIAT

PUISSANCES CALORIFIQUES



Appareils RÉVERSIBLES

R410A	STANDARD - STD	ILD ILDC ILDH	Température air extérieur en °C BS (1)	TEMPÉRATURE DE SORTIE D'EAU AU CONDENSEUR °C														
				30		35		40		45		50		55				
				Pc kW	Pe kW	Pc kW	Pe kW	Pc kW	Pe kW	Pc kW	Pe kW	Pc kW	Pe kW	Pc kW	Pe kW			
1200 V	Air extérieur		-12	221	83	221	89	220	99	220	110							
			-10	233	83	232	91	231	100	230	110							
			-5	266	84	264	92	261	101	259	109	257	122					
			0	304	85	300	93	295	102	291	111	288	122	284	134			
			2	320	87	315	93	310	102	305	111	300	122	296	134			
			5	345	86	339	94	333	102	327	111	321	121	315	133			
			7	362	87	355	94	348	102	341	111	335	122	328	133			
			10	389	88	382	95	374	103	365	113	357	123	349	134			
			15	438	90	428	97	417	105	407	114	397	124	385	136			
			20	485	92	474	99	462	106	449	116	437	126	423	138			
			1500 V	Air extérieur		-12	251	93	251	101	250	110	248	121				
						-10	265	93	264	101	262	111	261	122				
						-5	303	95	300	103	297	113	294	123	291	136		
						0	347	94	340	106	336	115	331	125	326	137	321	151
						2	362	98	357	106	362	115	346	126	341	138	335	151
						5	391	97	384	105	377	115	371	125	363	138	356	151
7	410	99				402	106	395	116	387	126	379	138	371	152			
10	440	99				432	107	422	117	414	127	405	139	395	152			
15	494	101				484	109	472	118	460	129	448	140	437	153			
20	549	102				535	111	522	120	508	130	493	142	478	155			
1650 V	Air extérieur					-12	293	108	291	119	291	131						
						-10	308	109	306	119	306	130	304	143				
						-5	353	111	349	121	346	132	342	145	339	159		
						0	402	112	397	122	391	133	385	146	380	160	375	176
						2	423	114	416	123	410	134	403	146	397	160	391	175
						5	454	114	447	124	439	135	431	147	423	160	415	176
			7	478	115	469	124	469	135	451	147	441	161	433	176			
			10	514	116	503	125	493	136	482	147	472	161	461	176			
			15	577	117	565	126	561	137	537	150	524	162	511	177			
			20	642	119	626	129	610	140	594	152	577	165	560	179			
			1800 V	Air extérieur		-12	320	119	324	134	326	150						
						-10	344	122	342	134	341	148	341	163				
						-5	392	123	388	134	385	147	382	161	380	178		
						0	448	124	442	136	436	149	430	163	425	179	420	197
						2	471	126	463	137	467	149	450	163	444	179	437	197
						5	507	126	498	137	490	150	481	164	473	179	465	196
7	531	128				522	138	512	150	503	164	494	179	484	197			
10	572	129				560	140	549	152	538	166	526	181	515	198			
15	643	130				629	141	615	153	600	167	584	184	569	200			
20	715	134				697	144	680	156	663	169	646	184	627	201			

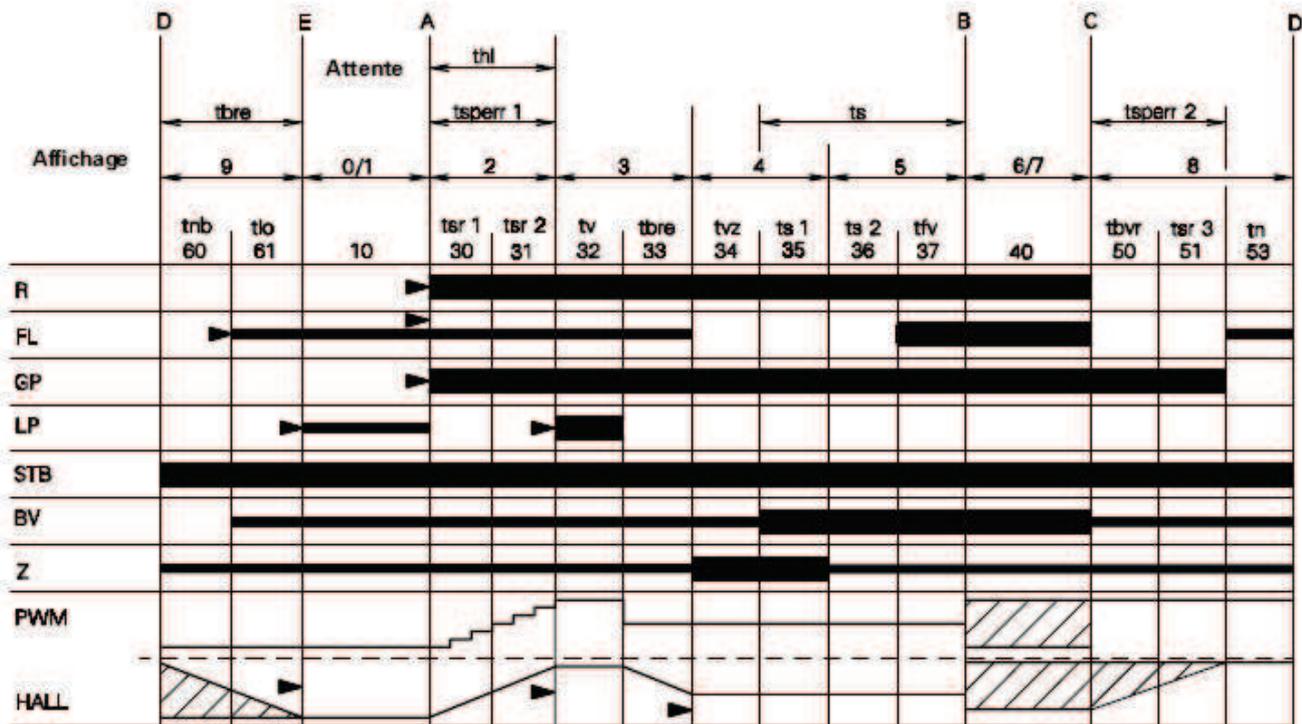
DOCUMENT TECHNIQUE DT04 – 1/2

Fonctionnement du brûleur Matrix

Le brûleur hémisphérique radiant MatriX module dans une plage de 35 à 100 % de la puissance nominale. Le débit d'air de combustion est obtenu par une turbine à moteur à vitesse contrôlée. Le débit de gaz est réglé par un bloc combiné gaz à régulateur air/gaz proportionnel, la pression turbine étant la grandeur pilote.

Document Viessmann

Graphique des séquences de fonctionnement



Légende

- Signaux nécessaires
- Signaux intempestifs
- Signaux nécessaires au passage à la phase suivante
- A Démarrage (enclenchement de la régulation par "R")
- B Position de fonctionnement du brûleur
- C Arrêt par action de la régulation
- D Fin mise hors service
- E Fin retour à la position de départ
- BV Vanne combustible (bloc combiné gaz)
- FL Signal de flamme (courant d'ionisation)
- GP Pressostat gaz à contact
- HALL Moteur turbine : retour de signal de la vitesse
- LP Pressostat air
- PWM Moteur turbine : signal de pilotage
- R Demande signalée par la régulation
- STB Limiteur de température de sécurité
- Z Allumage

Temps	Signification	Phases	Temps
tnb	Temps de postcombustion toléré	60	0 s
tlo	Temps de contrôle : pressostat air ouvert ou turbine à l'arrêt	61	
thl	Temps de fonctionnement de la turbine à pleine vitesse	30/31	maxi 51 s
tsr...	Temps de test	30/31	maxi 51 s
tv	Temps de préventilation	32	maxi 16 s
tbre	Temps de freinage de la turbine	33	maxi 51 s
tvz	Temps de préallumage	34	maxi 3 s
ts1	Temps de formation de flamme	35	
ts2	Allumage arrêté	36	
tfv	Temps de vérification de la flamme	37	
ts	Temps de mise en sécurité	35-37	maxi 4,8 s
tbvr	Temps de test	50	
tsr3	Temps de test	51	
tn	Temps de post-ventilation	53	maxi 10 s
tsperr1/	Temps de verrouillage pour tests internes	30, 31	
tsperr2		ou 50, 51	

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 15 sur 29
Durée : 4heures		

Tournez la page S.V.P.

DOCUMENT TECHNIQUE DT04 – 2/2

Fonctionnement du brûleur Matrix

Document Viessmann

Déroulement du programme, description des fonctions

Le déroulement du programme est représenté sur le graphique des séquences de fonctionnement au démarrage (pa_ s traits épais représentent les signaux **nécessaires**, les traits fins un signal **intempêtif**. Les exceptions sont le retour de signal de vitesse de la turbine (HALL) et les signaux de commande (PWM). Le tracé de la ligne représente la commande (PWM) du moteur turbine DC et le niveau théorique de la vitesse de la turbine (HALL).

Dans les cases vides, le signal est traité comme non défini (peu importe sa valeur). Les flèches marquent les signaux nécessaires au passage à la phase suivante.

Explications des séquences de fonctionnement

En position d'attente, le boîtier de contrôle attend une demande de chaleur. Le brûleur est à l'arrêt. Un signal "LP marche" en phase 10 induit un passage à la phase 60.

■ Mise en service (A-B) :

A Ordre de démarrage (enclenchement par la régulation). Cet ordre est donné par la régulation de chaudière. Le démarrage peut être empêché par une absence de signaux du pressostat gaz ou du pressostat air ou par une chute de la demande de chaleur.

thl Temps de fonctionnement de la turbine à pleine vitesse

Ce temps est terminé dès que la vitesse du moteur est reconnue par le retour de signal de vitesse (HALL) et qu'un contact externe du pressostat air (LP) s'établit. Si un des deux signaux n'est pas présent dans les 51 secondes, il y a mise en dérangement.

tv Temps de préventilation contrôlé

Balayage de la chambre de combustion et de la cheminée avec un débit d'air maximal. Chaque démarrage du brûleur induit un démarrage de la turbine. Le contact au repos du commutateur de pressostat d'air est contrôlé avant chaque démarrage de la turbine. La pression d'air doit être établie et le contact du pressostat air fermé durant le temps de préventilation contrôlé, dans le cas contraire, il y a retour en phase 60 et mise en dérangement.

tbre Temps de freinage

Ce temps est terminé dès que la vitesse de turbine prescrite est atteinte pour le démarrage du brûleur c'est-à-dire que la vitesse correspondante est reconnue dans le signal de vitesse

- A Démarrage par suite d'une demande de chaleur
- A-B Programme de mise en service
- B-C Brûleur en fonctionnement
- C Arrêt par action de la régulation
- C-D Mise hors service
- D-E Retour à la position de départ (phases 60, 61)
- E-A Attente (phase 10)

Les séquences de fonctionnement sont affichées par des chiffres de 0 à 9 sur l'écran (écran alphanumérique) du brûleur selon le graphique des séquences de fonctionnement (voir également tableau 1, page 23).

renvoyé. Si ce signal n'est pas présent dans les 51 secondes, c'est-à-dire si la vitesse nécessaire n'a pas été atteinte, il y a mise en dérangement.

tvz Temps de préallumage

Il est limité à la phase 34. Le combustible est admis à partir du début de la phase 35. L'allumage peut être actif pendant la durée maximale des phases 34, 35 et 36 c'est-à-dire qu'il est arrêté de 0,4 à 0,6 seconde avant la fin de la phase 37 (ts).

ts Temps de mise en sécurité

Un signal de flamme doit être présent à la fin de ts (en phase 37). Si ce signal est absent, il y a mise en dérangement.

■ Fonctionnement du brûleur (B-C) :

Si le signal de flamme (courant d'ionisation) est présent à la fin du temps de mise en sécurité, il y a passage en position de fonctionnement. Le voyant de fonctionnement vert du brûleur s'allume. Si la flamme disparaît, le boîtier de contrôle revient en position de départ phase 60 et tente une nouvelle mise en service. La pression d'air n'est pas surveillée durant le fonctionnement du brûleur. Si le brûleur fonctionne en continu, un test spécial contrôle le pressostat air. Au bout de 12 heures de fonctionnement, le boîtier de contrôle induit automatiquement un nouveau démarrage et assure ainsi un fonctionnement séquentiel.

■ Mise hors service (C-D) :

Le passage à la position de fonctionnement à la position de veille s'appelle mise hors service et est effectuée dès que l'installation est satisfaite. La production de chaleur est interrompue, c'est-à-dire que le bloc combiné gaz se ferme.

La mise hors service se compose du temps de verrouillage pour tests (tsperr 2, environ 2 secondes) et du temps de post-ventilation (tn).

■ Retour à la position de départ (phases 60, 61) :

Le retour à la position de départ est le passage régulier de la mise hors service (D) à la position de veille (phase 10). Le retour à la position de départ permet également dans des conditions exceptionnelles de faire revenir le boîtier de contrôle à la position de base (veille) c'est-à-dire après

- reset (pression sur la touche de réarmement),
- absence de message du pressostat gaz,
- message incorrect du pressostat air,
- message incorrect de la vitesse du moteur turbine,
- disparition du message d'installation en demande avant le début du temps de mise en sécurité,
- disparition de la flamme durant le fonctionnement.

Si l'installation est en demande pendant le retour à la position de départ, il y a mise en service accélérée.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 16 sur 29
Durée : 4heures		

DOCUMENTATION TECHNIQUE DT05 1/2
Caractéristiques techniques des capteurs Viessmann

Capteur plan Vitosol 200 - F types SV2 et SH2



DOCUMENT VISSMANN

Prix HT : 734 €

Surface d'absorbeur (m ²)	2,32	
Surface d'ouverture (m ²)	2,33	GM 40

Type		SV2A	SH2A	SV2B	SH2B
Surface brute (nécessaire en cas de demande de subventions)	m ²	2,51			
Surface de l'absorbeur	m ²	2,32			
Surface d'ouverture	m ²	2,33			
Emplacement (voir la figure ci-dessous)		Ⓐ (sur toiture et intégration à la toiture), Ⓒ, Ⓓ	Ⓑ (sur toiture et intégration à la toiture), Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ	Ⓐ (sur toiture et intégration à la toiture), Ⓒ, Ⓓ	Ⓑ (sur toiture et intégration à la toiture), Ⓒ, Ⓓ, Ⓔ
Ecart entre capteurs	mm	21			
Dimensions					
Largeur	mm	1056	2380	1056	2380
Hauteur	mm	2380	1056	2380	1056
Profondeur	mm	90	90	90	90
Les valeurs suivantes se rapportent à la surface de l'absorbeur :					
- Rendement optique	%		79,3		78,3
- Coefficient de déperditions calorifiques k ₁	W/(m ² · K)		4,04		4,07
- Coefficient de déperditions calorifiques k ₂	W/(m ² · K ²)		0,0182		0,016
Capacité calorifique	kJ/(m ² · K)		5,0		4,6
Poids	kg	41			
Capacité en liquide (fluide caloporteur)	litres	1,83	2,48	1,83	2,48
Pression de service adm. (voir le chapitre "Vase d'expansion solaire")	bar/MPa	6/0,6			
Température à l'arrêt maxl.	°C		186		185
Puissance de production de vapeur					
- Emplacement favorable	W/m ²	60			
- Emplacement défavorable	W/m ²	100			
Raccordement	Ø mm	22			

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 17 sur 29
Durée : 4heures		

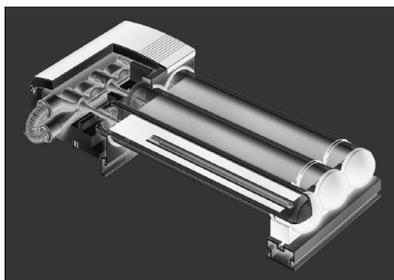
Tournez la page S.V.P.

DOCUMENTATION TECHNIQUE DT05 2/2

Caractéristiques techniques des capteurs Viessmann

Capteur tubulaire Vitosol 200 - T type SP2A

Prix HT : 1 150 €



DOCUMENT VISSMANN

Surface d'absorbeur (m²)	1,26	1,51
Surface d'ouverture (m²)	1,33	1,60
Capteur à tubes sous vide Vitosol 200-T, type SP2A, module pour balcon pour un montage sur balcon ou en façade, construction horizontale.	SK03687 868,-	-
Capteur à tubes sous vide Vitosol 200-T, type SP2A, pour un montage sur des toitures, des façades ou des supports indépendants, construction verticale ou horizontale.	-	SK03688 1.150,-

Type SP2A	1,26 m ²	1,51 m ²	3,03 m ²
Nombre de tubes	10	12	24
Surface brute m ² (nécessaire en cas de demande de subventions)	1,98	2,36	4,62
Surface de l'absorbeur m ²	1,26	1,51	3,03
Surface d'ouverture m ²	1,33	1,60	3,19
Emplacement (voir la figure ci-dessous)	A, B, C, D, E, F, G		
Ecart entre capteurs mm	—	88,5	88,5
Dimensions			
Largeur a mm	885	1053	2061
Hauteur b mm	2241	2241	2241
Profondeur c mm	150	150	150
Les valeurs suivantes se rapportent à la surface de l'absorbeur :			
- Rendement optique %			78,5
- Coefficient de déperditions calorifiques k ₁ W/(m ² · K)			1,42
- Coefficient de déperditions calorifiques k ₂ W/(m ² · K ²)			0,005
Capacité calorifique kJ/(m ² · K)			8,4
Poids kg	33	39	79
Capacité en liquide (fluide caloporteur) litres	0,75	0,87	1,55
Pression de service adm. bar/MPa			6/0,6
Température à l'arrêt maxi. °C			292
Puissance de production de vapeur W/m ²			100
Raccordement Ø mm			22

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 18 sur 29
Durée : 4heures		

DOCUMENTATION TECHNIQUE : DT06

Détermination du volume de stockage solaire V_{st}

Dimensionnement du volume de stockage solaire :

$$V_{st} = \frac{Bp \times (T_{es} - T_{ef})}{(T_{st} - T_{ef})} \times k$$

Avec :

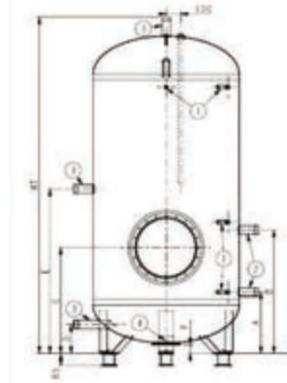
Bp : besoin par jour en litres

T_{es} : température de l'eau de puisage en °C

T_{ef} : température moyenne de l'eau froide entrant dans le ballon en °C

T_{st} : température moyenne de l'eau de stockage en °C

k : coefficient de sécurité tenant compte de la couverture des autres besoins



Modèle atlantic Guillot Corhydro

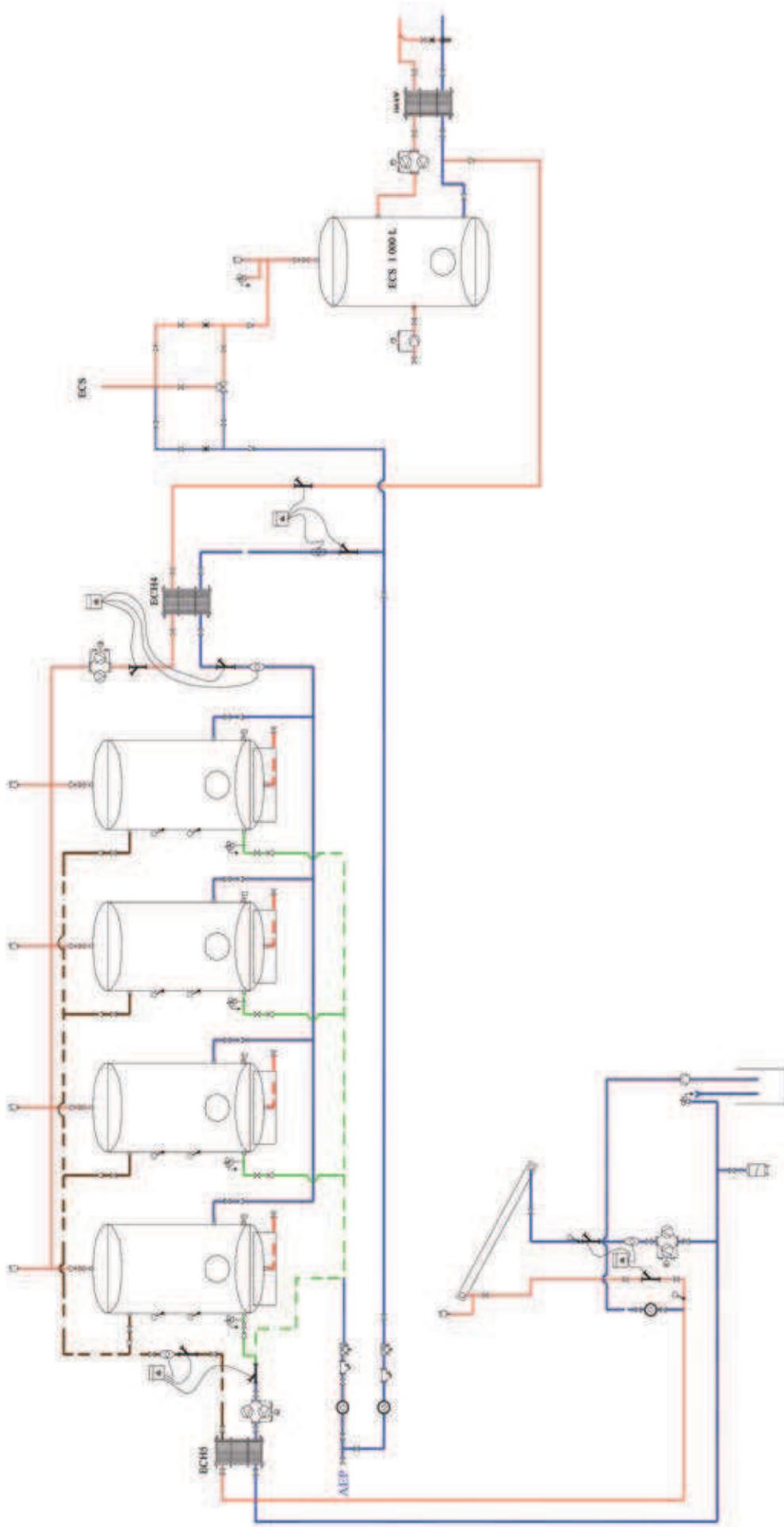
Etablissement de santé / résidence pour personnes âgées :

Les besoins en ECS : 60 litres / jour par lit.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 19 sur 29
Durée : 4heures		

Tournez la page S.V.P.

DOCUMENTATION TECHNIQUE : DT07
Schéma de principe de la partie ECS solaire



Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Epreuve d'analyse d'un problème technique		Page 20 sur 29
Repère épreuve		
Durée : 4heures		

DOCUMENTATION TECHNIQUE : DT08

Données pour le dimensionnement du vase d'expansion

- Altitude H des capteurs solaires : 3 mètres (dénivelée entre le haut du capteur et le milieu du vase d'expansion)
- Concentration en Monopropylène glycol (MPG) : 40%
- Masse volumique du fluide à 120 °C : 956,38 kg/m³
- Masse volumique du fluide à 10 °C : 1035,80 kg/m³
- Masse volumique du fluide à - 15 °C : 1047,26 kg/m³
- Contenance spécifique des capteurs solaires : 1,83 l / capteur
- Longueur totales des tuyauteries (aller et retour) : 35 m
- Diamètres des tuyaux : 60,3 × 3,25
- Volume de fluide dans l'échangeur à plaques : 10 litres
- Température de remplissage : 10 °C
- Pression minimale en haut des capteurs : P_{min} = 0,5 bar
- Pression de vaporisation du fluide à 120°C : 0,973 bar, pour une teneur en glycol de 40%
- Volume de réserve minimal souhaitable : 3l.

- Pression de gonflage initial du vase

$$P_g = \frac{H}{10} + P_{\min} + P_{\text{vaporisation}} \quad \text{en bar}$$

- Pression finale de fonctionnement

$$P_f = 0,9 \times P_{\text{souffape}}$$

- Volume utile du vase d'expansion V_{ut}

$$V_{ut} = 1,1 \times V_{\text{capteurs}} + V_{ex} + V_{con} + V_{réserve}$$

- Volume de contraction du fluide V_{con} correspond à la diminution de l'eau glycolée contenue dans l'installation lorsque la température passe de la température de remplissage à la température minimale de l'installation

- Volume nominal V_n du vase

$$V_n = V_{ut} \times \left(\frac{P_f + 1}{P_f - P_g} \right)$$

- Pression de remplissage

$$P_{\text{remp}} = \frac{P_g \times V_n + 1 \times (V_{con} + V_{réserve})}{V_n - V_{con} - V_{réserve}}$$

Document Flamco

Type	Capacité (litres)	Press. de gonfl. (bar)	Dimensions		Raccord (M)
			Ø (mm)	H (mm)	
Flexcon Solar 18	18	2,5	328	308	3/4"
Flexcon Solar 25	25	2,5	358	359	3/4"
Flexcon Solar 35	35	2,5	396	435	3/4"
Flexcon Solar 50	50	2,5	435	492	3/4"
Flexcon Solar 80	80	2,5	519	540	3/4"
Flexcon Solar 110	110	3,0	484	784	1"
Flexcon Solar 140	140	3,0	484	950	1"
Flexcon Solar 200	200	3,0	600	960	1"
Flexcon Solar 300	300	3,0	600	1330	1"
Flexcon Solar 425	425	3,0	790	1180	1"
Flexcon Solar 600	600	3,0	790	1540	1"

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 21 sur 29
Durée : 4heures		

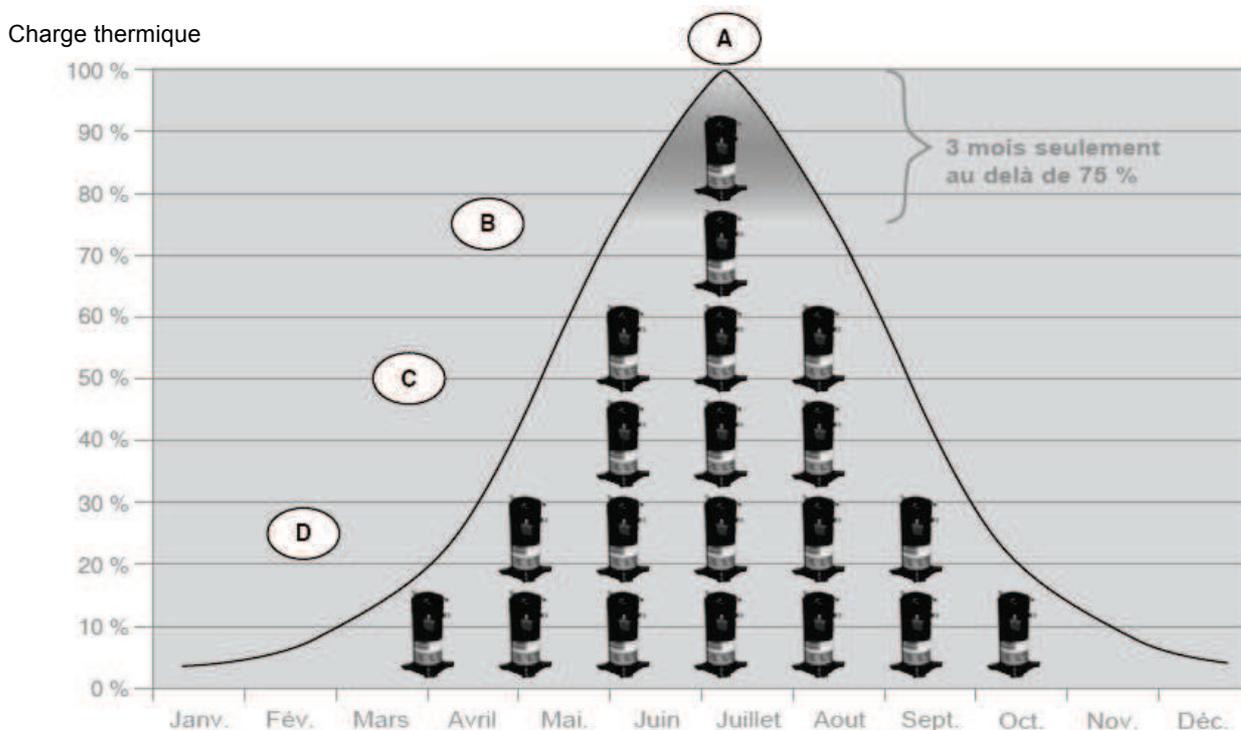
Tournez la page S.V.P.

DOCUMENTATION TECHNIQUE : DT09

Détermination de l'efficacité saisonnière ESEER

Document CIAT

Évolution de la charge thermique saisonnière



Les conditions de calcul de l'ESEER pour les groupes de production d'eau glacée à condensation par air sont les suivantes pour une température de sortie d'eau constante :

$$\text{ESEER} = A \times \text{EER}_{100\%} + B \times \text{EER}_{75\%} + C \times \text{EER}_{50\%} + D \times \text{EER}_{25\%}$$

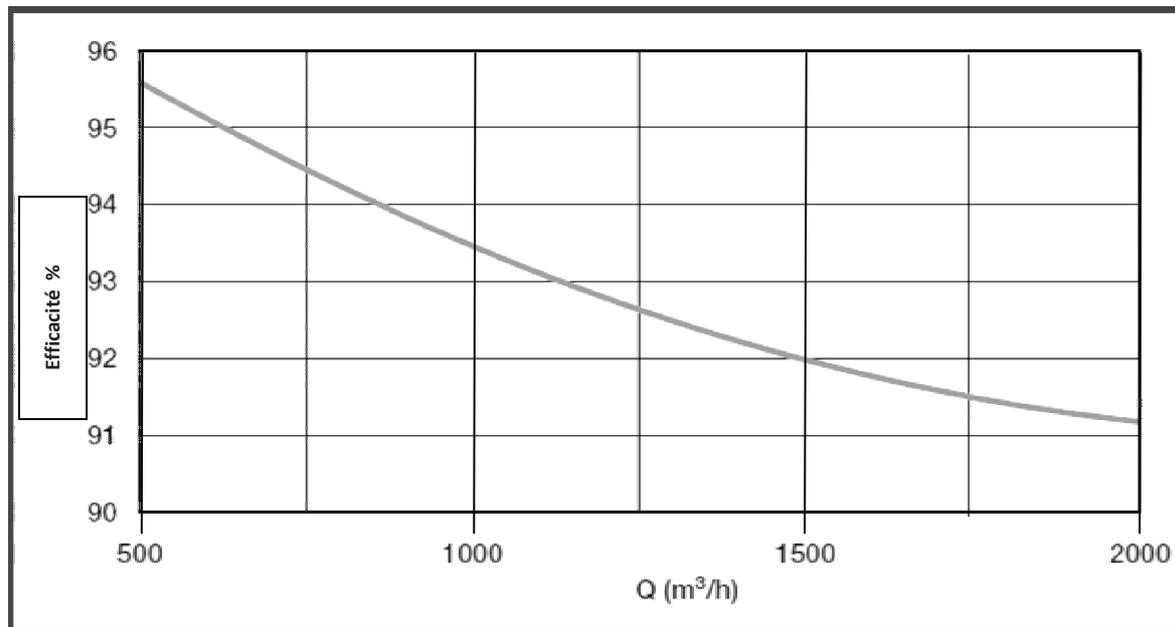
Charge thermique	Température entrée d'air condenseur	Efficacité énergétique	Coefficient de pondération
100 %	35°C	EER _{100%}	A = 3 %
75 %	30°C	EER _{75%}	B = 33 %
50 %	25°C	EER _{50%}	C = 41 %
25 %	20°C	EER _{25%}	D = 23 %

L'ESEER est la moyenne des efficacités énergétiques (EER) aux différentes conditions de fonctionnement pondérées du temps de fonctionnement.

Concours externe CAPLP Génie civil option ETE		Session 2016
Repère épreuve	Epreuve d'analyse d'un problème technique	Page 22 sur 29
Durée : 4heures		

DOCUMENT TECHNIQUE DT10
Efficacité de l'échangeur à plaques selon norme EN 308

Document Aldes



DFE Compact 2000

DOCUMENT TECHNIQUE DT11

Facteurs d'émission CO₂ des combustibles courants (gCO₂eq/kWh) selon la Base Carbone de l'ADEME	
Combustibles	Émissions directes
Electricité (chauffage)	180
Fioul lourd	283
Fioul domestique	272
GPL	233
Gaz naturel	204
Bois énergie	18,8